

Chirurgische excisie van een branchiale cyste bij een hond

Surgical excision of a branchial cyst in a dog

¹J. Dhont, ¹A. Furas, ²E. Vandervekens, ¹I. Polis, ¹H. de Rooster

¹Vakgroep Geneeskunde en Klinische Biologie van de Kleine Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

²Vakgroep Medische Beeldvorming van de Huisdieren en Orthopedie van de Kleine Huisdieren, Faculteit Diergeneeskunde, Universiteit Gent, Salisburylaan 133, B-9820 Merelbeke, België

hilde.derooster@Ugent.be

SAMENVATTING

Een zes jaar oude, vrouwelijke, gecastreerde cavalier king charles werd aangeboden voor verder onderzoek en behandeling van een recidiverende zwelling ter hoogte van de linkerkaakregio. Op basis van een klinisch en echografisch onderzoek werd de waarschijnlijkheidsdiagnose van een sialocele van de linkerparotisspeekselklier gesteld. Er werd besloten tot chirurgische excisie van de speekselklier. Tijdens de chirurgie werd een cysteus proces van de parotisspeekselklier, verbonden met een meer ventraal gelegen cyste, gevisualiseerd. Zowel de parotisspeekselklier als de ventrale cyste werd vrijgeprepareerd en verwijderd. Op basis van een histopathologisch onderzoek van het verwijderde weefsel werd de diagnose van een branchiale cyste gesteld. Afgezien van een gedeeltelijke facialisparalyse de eerste dag postoperatief, verliep het herstel vlot. Tot op heden, inmiddels meer dan een jaar postoperatief, werd geen recidief vastgesteld.

ABSTRACT

A 6-year-old spayed Cavalier King Charles was presented with a reoffending subcutaneous swelling in the region of the left jaw. Based on the clinical and ultrasonographic findings, a sialocele of the left parotid salivary gland was suspected. Surgical excision of the left parotid salivary gland was recommended. During surgical exploration, cystic processes in the left parotid salivary gland as well as a more ventrally localized cyst were observed. The parotid and the adjacent cyst were excised. Based on the histopathological findings, a branchial cyst was diagnosed. Apart from a temporary mild paralysis of the facial nerve, the dog recovered well. To date, more than a year later, no recurrence has been observed.

INLEIDING

Branchiale cysten zijn congenitale anomalieën gesitueerd in het subcutane weefsel van de kaak- en nekregio. Ze vinden hun oorsprong in het kieuwboog- of branchiaal systeem (Karbe en Nielsen, 1965). Terwijl branchiale cysten vaak aangetroffen worden bij mensen (Rosa et al., 2008), worden ze bij dieren slechts zelden beschreven. Desondanks werden ze gerapporteerd bij talrijke diersoorten.

CASUÏSTIEK

Een zes jaar oude, vrouwelijke, gecastreerde, cavalier king charles van 13,4 kg werd aangeboden voor verder onderzoek en behandeling van een zwelling ter hoogte van de linkerkaakregio. De zwelling was nagenoeg een jaar voordien ontstaan. Verschillende

behandelingen, waaronder antibioticatherapie, multiple drainages van de zwelling en excisie van de sublinguale en mandibulaire speekselklieren werden uitgevoerd zonder resultaat.

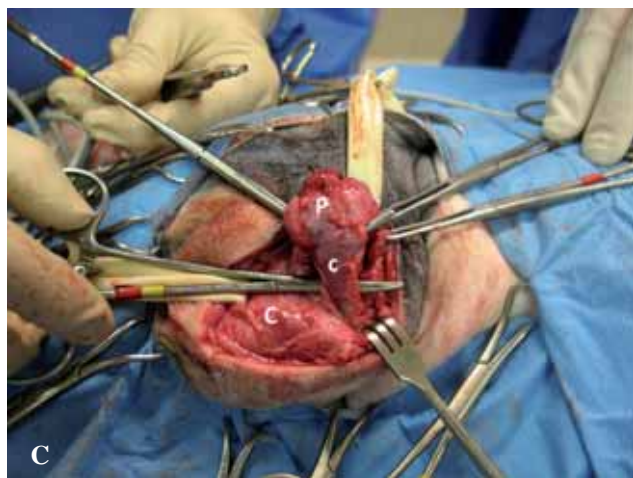
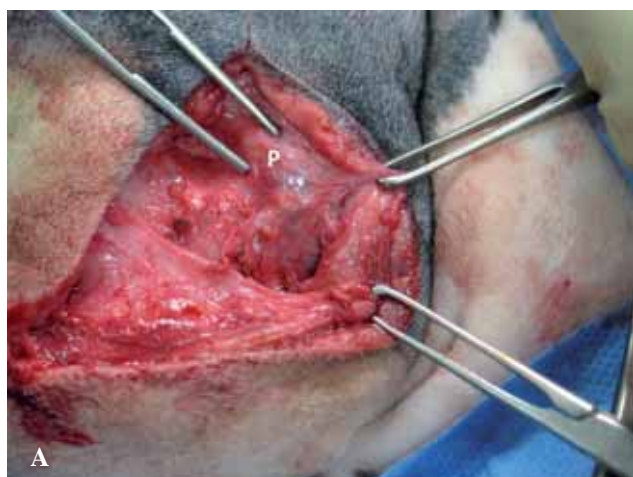
Op het moment van aanbieden was een langwerpige zwelling aanwezig lateraal van de linkeronderkaaktak van ongeveer 10 cm lang en 3 cm hoog. Deze zwelling voelde gespannen aan maar was niet pijnlijk. De linkerparotisspeekselklier voelde verhard aan. Er werd een bloedonderzoek uitgevoerd, waarop geen significante afwijkingen werden gevonden. Vervolgens werd via echografisch onderzoek van de linkerkaakregio de oorzaak van de zwelling opgespoord. De hond werd gesedeerd met een combinatie van butorfanol (Dolorex[®], Intervet International BV, 0,02 mg/kg intraveneus (IV)), dexmedetomidine (Dexdomitor[®], Orion Pharma Animal Health, 3,7 µg/kg IV) en midazolam (Dormicum[®], nv Roche sa,

0,2 mg/kg IV). Op echografie was een opmerkelijk vergrote en met vocht gevulde linkerparotispeekseldklier te zien. De ductus parotideus leek proximaal uitgezet, had een tubulair uitzicht en vernauwde progressief. Er werd geen obstructie noch stenose waargenomen, maar er trad plots verlies van aflijning op, waardoor het distale deel van de afvoergang niet gevisualiseerd kon worden. De mandibulaire lymfeknopen waren niet opgezet. De linker mandibulaire en sublinguale speekseldklier was afwezig. Aansluitend werd een punctie van zowel de linkerparotispeekseldklier als van de aanpalende zwelling uitgevoerd onder echografische geleide. Uit de eerste punctie werd een gelatineus vocht verzameld. Uit de zwelling werd een serohemorragisch visceus vocht gepuncteerd. Microscopisch bleken slechts enkele neutrofielen en macrofagen aanwezig. Na afloop van de echografie en de puncties werd atipamezole (Antisedan®, Pfizer A.H., 0,037 mg/kg IM) toegediend. Op basis van de echografie werd de waarschijnlijkheidsdiagnose van een mucocoele van de linkerparotispeekseldklier gesteld. Chirurgische excisie van deze speekseldklier werd aan-

geraden. Er werd geen medicamenteuze behandeling ingesteld.

De hond werd een week later voor de operatie aangeboden. Hij werd gepremediceerd met dexmedetomidine (5 µg/kg IV) en methadon (Mephenon®, Denolin, 0,2 mg/kg IV). De inductie van de anesthesie gebeurde met propofol (PropoVet® 1%, Abbott Laboratories, 6 mg/kg IV) en het onderhoud met isofluraan (Isoflo®, Abbott Laboratories) inhalatieanesthesie. Bijkomende analgesie werd bekomen met een "constant rate infusion" van fentanyl (Fentanyl®, Janssens-Cilag, 5 µg/kg/uur IV). Bij het begin van de operatie werden carprofen (Rimadyl®, Pfizer A.H., 4 mg/kg IV) en cefazoline (Cefazoline®, Sandoz N.V., 20 mg/kg IV) toegediend.

Er werd een huidincisie gemaakt van de linker-oorbasis tot aan de linkeronderkaaktak. Een cysteus proces van de parotispeekseldklier verbonden met een meer ventraal gelegen cyste, werd gevisualiseerd (Figuur 1). De parotispeekseldklier (5,0 x 2,5 x 2,0 cm) werd voorzichtig vrijgeprepareerd en verwijderd. De ductus parotideus kon niet worden geïdentificeerd.



Figuur 1. Peroperatieve beelden van een zes jaar oude cavalier king charles aangeboden met een recidiverende zwelling. De hond ligt in rechter laterale decubitus, waarbij de linkerkant van het beeld craniaal is. A. De pincet duidt de parotispeekseldklier (P) aan. B. De pincet bevindt zich onder de cyste (C). De schaar duidt een bindweefselstreng aan. C. De parotispeekseldklier (P) wordt gevisualiseerd. Ventraal ervan bevinden zich kleine cysteuze structuren (c) en de grote cyste (C). D. De bijna volledig vrijgeprepareerde cyste wordt gevisualiseerd. De parotispeekseldklier werd hier reeds verwijderd.

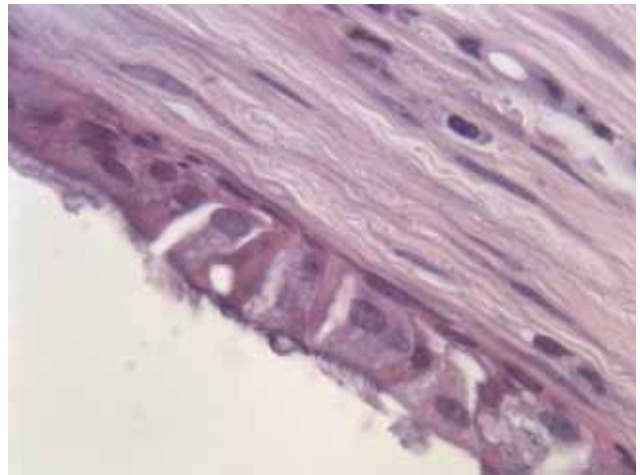
De wand van de ventrale cyste (6,0 x 3,0 x 2,5 cm) was dun en doorschijnend. Deze cyste werd tevens volledig verwijderd via stompe dissectie. De vena maxillaris werd geligeerd. De nervus facialis werd tijdens het prepareren niet gevisualiseerd. Er werd een 19G actieve drain geplaatst via een steekincisie doorheen de huid die gefixeerd werd met een Chinese “finger trap” in niet-resorbeerbaar hechtmateriaal (nylon, Ethilon™ 4/0). De primaire incisie werd gesloten met resorbeerbaar hechtmateriaal (poliglecaprone 25, Monocryl™ 4/0), waarbij de subcutis in twee doorlopende lagen werd gesloten, gevolgd door een intradermale hechting. De verwijderde parotisspeekselklier en de aanpalende cyste werden afzonderlijk opgestuurd voor histopathologisch onderzoek.

Cefazoline werd intraoperatief elke twee uur herhaald en postoperatief gedurende de eerste 24 uur IV verstrekt (20 mg/kg IV/8uur). Daarna werd overgestapt op een per orale antibioticabehandeling met cefalexine (Rilexine®, Virbac, 15 mg/kg/12uur) gedurende de volledige hospitalisatieperiode.

Om postoperatieve analgesie te bekomen, werd methadon toegediend aan 0,3 mg/kg IV. Als sedatief werd onmiddellijk na het ontwaken acepromazine (Placivet®, Codifar N.V., 0,03 mg/kg IV) toegediend. Aangezien een tweetal uur postoperatief de analgesie met enkel methadon onvoldoende bleek te zijn, werd overgeschakeld op een morfine/ketamine-infuus (0,24 mg/kg/uur Morphini-HCl®, Denolin; 0,24 mg/kg/uur Anesketin®, Eurovet N.V.) aan 13 ml/uur. De ontstekingsremmer carprofen (Norocarp®, Norbrook laboratories, 2 mg/kg/12uur per os (PO)) werd onder tabletvorm gegeven gedurende vijf dagen. Na 40 uur werd het morfine/ketamine-infuus stopgezet en werd opnieuw op methadon (0,2 mg/kg/4uur IV) overgeschakeld. Deze dosis werd na twee toedieningen gehalveerd naar 0,1 mg/kg/4uur en vervolgens viermaal angewend. De derde dag postoperatief werd de methadon stopgezet.

De eerste ochtend (18 uur postoperatief) was er een matige zwelling van het operatieveld aanwezig en de drain was nog licht productief. De incisieplaats was droog en gesloten. Een afhangende linkerlip en verminderde oogreflexen links wezen op een gedeeltelijke facialisparalyse. Om de twee uur werden kunsttranen in het linkeroog aangebracht om uitdroging tegen te gaan. Omdat de hond aanvankelijk weigerde te eten en te drinken, werd een Sterofundininfuus aan éénmaal onderhoud (2,5 ml/kg/uur) toegediend. De tweede ochtend was de subcutane zwelling nog aanwezig maar sterk verminderd en de facialisparalyse was nagenoeg volledig verdwenen. De hoeveelheid drainagevocht was verder afgenomen. De drain werd 60 uur postoperatief verwijderd en de hond werd naar huis gestuurd op cefalexine (15 mg/kg/12uur PO) gedurende acht dagen.

Het histopathologisch onderzoek van het verwijderde weefsel toonde een uitgesproken atrofie van de parotisspeekselklier aan, geassocieerd met sterk gedilateerde afvoergangen. Deze laatste waren tevens omgeven door een band van fibrose, soms geasso-



Figuur 2. Histologisch detail van de cystewand (HE-kleuring, 1000x). Het lumen wordt afgelijnd met een pseudomeerlagig hoogcilindrisch, deels gecilieerd epitheel.

cieerd met een gering perivascuair lymfocytair infiltraat en gevuld met amorf eosinofiel tot basofiel materiaal. Verder was naast de speekselklier een sterk gedilateerde ductus parotideus aanwezig, die deels geërodeerd en deels afgelijnd was door een gecilieerd pseudomeerlagig epitheel vergelijkbaar met respiratoir epitheel. Het tweede weefselstaal bestond uit dicht collageen bindweefsel, met een centraal goed omschreven, omkapselde cyste. Deze cyste werd eveneens afgelijnd door een deels geërodeerd, deels gecilieerd pseudomeerlagig, hoogcilindrisch epitheel (Figuur 2). Ter hoogte van de erosies was een gering muraal infiltraat van macrofagen en plasmacellen aanwezig. De inhoud van de cyste bestond uit basofiel materiaal.

De hond werd een week postoperatief ter controle aangeboden. De eigenaar had opgemerkt dat er uit de linkermondhoek vaak water en eten gemorst werd en de hond daar tevens ook meer speeksel verloor. De wonde was droog en gesloten. De zwelling ter hoogte van de operatieplaats was sterk verminderd. De facialisparalyse was niet meer waarneembaar.

De zwelling verdween geleidelijk volledig evenals het abnormaal verlies van voedsel en speeksel uit de mondhoek. Tot op heden, inmiddels meer dan een jaar postoperatief, werd geen recidief vastgesteld.

DISCUSSIE

Verschillende theorieën worden voorgesteld omtrent de histogenese van branchiale cysten, maar tot op heden blijft hun oorsprong controversieel (Upile et al., 2012). De meest populaire verklaringen bij de mens impliceren ontwikkelingsstoornissen van het branchiale systeem of epitheliale inclusies in cervicale lymfeknopen (Rickles en Little, 1967; Glosser et al., 2003; Upile et al., 2012). Aanhangers van deze laatste theorie hanteren de term ‘cervicale lymfo-epitheliale cyste’ (Glosser et al., 2003; Upile et al., 2012). Aangezien het branchiale systeem algemeen het meest wordt

aanvaard als bron van de branchiale cysten bij mens en dier (Karbe, 1965; Liu et al., 1983; Clark et al., 1989; Golledge en Ellis, 1994), wordt in dit artikel verder ingegaan op de branchiale origine.

Branchiale- of kieuwbogen zijn embryonale precursoren van verschillende mature structuren van het hoofd en de nek (Hester et al., 1994; Waldhausen, 2006). Na de geboorte zijn ze enkel nog in een soortgelijke vorm aanwezig bij vissen. Het kieuwboogsysteem bestaat uit vier goed gedefinieerde paren kieuwbogen en twee rudimentaire paren (Benson et al., 1992). De kieuwbogen worden intern gescheiden door met endoderm afgelijnde kieuwzakjes en extern door ectodermale instulpingen of kieuwgroeven (Hester et al., 1994; Houck, 2005). Het geheel van kieuwgroeve, kieuwzakje en bijhorend mesoderm wordt een kieuwapparaat genoemd. Uit elk afzonderlijk kieuwapparaat ontwikkelen zich bepaalde specifieke structuren.

Met uitzondering van de eerste kieuwgroeve en het eerste faryngeale zakje, die respectievelijk de uitwendige gehoorgang en het middenoor vormen, horen de overige ectodermale instulpingen en kieuwzakjes tijdens de verdere embryonale ontwikkeling te verdwijnen (Gaisford en Anderson, 1975). Indien dit niet volledig gebeurt, blijven restanten aanwezig na de geboorte (Koch, 2005; Upile et al., 2012).

Bij honden zou het tweede kieuwapparaat, samen met de cervicale sinus van His (de holle ruimte die ontstaat wanneer de tweede kieuwboog uitwendig alle meer caudaal gelegen kieuwgroeven zal overgroeien), de meest waarschijnlijke oorsprong zijn van branchiale cysten in de nek (Karbe en Nielsen, 1965). Op basis van de lokalisatie en de nauwe associatie met de parotisspeekselklier is bij de beschreven hond het eerste kieuwapparaat echter de meest waarschijnlijke origine van de branchiale cyste (Fujibayashi en Itoh, 1981; Upile et al., 2012).

Hoewel branchiale cysten congenitaal zijn, is het mogelijk dat ze zich pas later tijdens het leven manifesteren. Ze verkeren in een rusttoestand tot ze door een externe factor worden gestimuleerd tot proliferatie (Milks, 1940; Rickles en Little, 1967; Work en Hecht, 1968). Ze worden meestal waargenomen bij dieren vanaf middelbare leeftijd (Clark et al., 1989; Al-Khateeb en Al Zoubi, 2007). Branchiale overblijfselen kunnen echter zowel bij mens als dier op elke leeftijd opduiken. De leeftijd waarop de patiënt van de voorliggende casus werd aangeboden (zes jaar), komt overeen met de leeftijdscategorie van gelijkaardige gevallen bij honden in de literatuur.

Dieren worden meestal aangeboden wegens een subcutane, ronde, verplaatsbare, al dan niet zachte zwelling in de kaak- of nekregio (Karbe en Nielsen, 1965; Karbe en Nielsen, 1966; Clark et al., 1989; France et al., 2000; Waldhausen, 2006; Nolen-Walston, 2009; Beaufrère et al., 2010). Ook in dit geval was een mobiele zwelling ter hoogte van de kaakregio de reden van aanbieden. Grote cysten kunnen leiden tot ongemak en kunnen de faryngeale en/of laryngeale functie verstoren (Hester et al., 1994).

Aan de hand van de anamnese en het klinisch onderzoek kunnen mogelijk reeds een aantal differentiaaldiagnosen worden uitgesloten (Glosser et al., 2003). Wanneer een subcutane, fluctuerende, pijnloze massa wordt aangetroffen, is de kans op een abces, lymfadenitis of sialoadenitis reeds veel minder waarschijnlijk. Onderscheid maken tussen bepaalde andere met vocht gevulde pathologieën, waaronder de vaak voorkomende sialoceles, vormt een grotere uitdaging (France et al., 2000).

Bijkomende diagnostische middelen die kunnen worden gebruikt om zwellingen in de nekstreek te onderzoeken zijn radiografie met eventueel sialografie of fistulografie, echografie, fijnaaldaspiratie, computertomografie (CT) en magnetische resonantie (MRI) (Agaton-Bonilla en Gay Escoda, 1996; Glosser et al., 2003). De definitieve diagnose van een cervicale massa vereist zowel bij mens als dier echter meestal biopsie en histologisch onderzoek.

Zowel bij mens als dier worden branchiale cysten met epitheel afgelijnd (France et al., 2000). De origine van een branchiale cyste kan histologisch worden nagegaan. Zowel in een veterinaire als in een humane publicatie wordt gesuggereerd dat een branchiale cyste van ectodermale origine (kieuwgroeve) wordt afgelijnd door een meerlagig squameus epitheel, terwijl branchiale cysten van endodermale origine (kieuwzak of kieuwboog) worden afgelijnd door een pseudomeerlagig, cilindrisch epitheel (Karbe en Nielsen, 1965; Upile et al., 2012). Op het histopathologisch onderzoek van de besproken cavalier king charles was een sterke dilatatie van de afvoergangen van de parotisspeekselklier waar te nemen. Dergelijke bevindingen werden reeds eerder beschreven bij een branchiale cyste verbonden met de parotisspeekselklier bij een andere hond (Clark et al., 1989). De atrofie van de klierpakketten kan een gevolg zijn van de obstructie van de afvoer en/of de druk uitgeoefend door de branchiale cyste op de speekselklier. Subepitheliaal werd bij de patiënt van de voorliggende casus geen lymfoïd weefsel aangetroffen. Op basis van de histologische bevindingen (pseudomeerlagig, hoogcilindrisch, deels gecilieerd epitheel) (Work en Hecht, 1968) werd de diagnose van een endodermale branchiale cyste gesteld.

Hoewel de incidentie van cervicale massa's bij honden niet bekend is, worden patiënten met dergelijke symptomen geregeld bij dierenartsen aangeboden (Sidaway et al., 2000). Sialocelen zijn de meest voorkomende pathologie in de nekregio (Hulland, 1964). In het beschreven geval kon op basis van de lokatie, de cytologische analyse van de geaspireerde vloeistof en de echografie geen onderscheid worden gemaakt tussen een branchiale cyste en de vaker voorkomende sialocele. Op basis van histopathologie kan meestal een onderscheid tussen een sialocele en een branchiale cyste worden gemaakt. Sialocelen worden afgelijnd door granulatieweefsel, geïnduceerd door inflammatie ten gevolge van de aanwezigheid van speeksel in het subcutane weefsel (Karbe en Nielsen, 1965). In chronische gevallen echter nemen fibrocyten in een sialo-

cele een epitheliaal uitzicht aan, waardoor branchiale cysten en sialocelen dezelfde histologische kenmerken kunnen vertonen (Karbe en Nielsen, 1965). Sialografie, injectie van een joodhoudend wateroplosbaar contrastmiddel in speekselafvoergangen, is moeilijk en wordt daarom zelden toegepast. Bij twijfel tussen een branchiale cyste en een sialocele zou sialografie echter wel de diagnose van een sialocele kunnen uitsluiten wanneer het sonderen van de punten lukt (Hedlund en Fossum, 2007; Tobias, 2010).

Het onderscheid tussen een branchiale cyste en een sialocele is belangrijk met het oog op de behandeling. De aangewezen behandeling van een sialocele is het verwijderen van de aangetaste speekselklier(en), inclusief de drainage van het ingesloten speeksel (Spreull en Head, 1967). Het is onnodig om de wand van de pseudocyste rondom het speeksel te verwijderen, aangezien er in tegenstelling tot bij branchiale cysten geen secreterend epitheel aanwezig is (Clark et al., 1989).

Het gelijktijdig voorkomen van een sialocele en een branchiale cyste werd eenmalig gerapporteerd bij een hond (Karbe en Nielsen, 1966).

De zwelling bij de cavalier king charles werd op basis van het klinische aspect en op basis van de echografie eerst aanzien voor een sialocele. Peroperatief werd echter duidelijk dat de cystewand dun en doorschijnend was, terwijl bij een sialocele eerder een dikke laag granulatieweefsel wordt verwacht door de hevige reactie op het speeksel. Omwille van deze bevinding werd de aanwezige cyste niet gedraineerd zoals een sialocele, maar volledig verwijderd.

Het stellen van een correcte diagnose blijkt niet altijd gemakkelijk, omdat vele branchiale cysten initieel vaak fout gediagnosticeerd worden (Gaisford en Anderson, 1975; Clark et al., 1989; Guo en Guo, 2011). Patiënten met een branchiale cyste ondergaan daarom niet zelden verschillende, al dan niet tijdelijk succesvolle behandelingen (Gaisford en Anderson, 1975; Guo en Guo, 2011). Bij de beschreven cavalier king charles gingen antibioticatherapie, verschillende drainages en een excisie van de sublinguale en mandibulaire speekselklieren de uiteindelijke diagnose vooraf.

De meest gangbare behandeling van een branchiale cyste is chirurgische excisie, onafhankelijk van welk kieuwapparaat ze uitgaat (Karbe en Nielsen, 1965; Clark et al., 1989; David et al., 2008). De excisie moet de volledige cyste omvatten, aangezien resterend epitheel aanleiding geeft tot recidief (Karbe en Nielsen, 1966; Clark et al., 1989). De cyste verdwijnt nooit spontaan en wanneer ze onbehandeld blijft, kunnen er infectie en in zeldzame gevallen maligne transformatie plaatsvinden (Warner, 1916).

Het risico op schade aan de nervus facialis wordt groter met elke extra operatieve ingreep (Guo en Guo, 2011). Dit is vooral van belang voor branchiale cysten die uitgaan van het eerste kieuwapparaat, omdat deze anatomisch de nauwste relatie zouden hebben met de nervus facialis. Een snelle en correcte diagnose is dus van belang om overbodige chirurgische ingrepen te vermijden, omdat deze de kans op nervusfacialisletsels

bij een latere ingreep kunnen vergroten. Een voorbijgaande gedeeltelijke facialisparalyse is te wijten aan een 'irritatie' of zwelling van de zenuw door chirurgische manipulaties. De prognose na trauma is over het algemeen goed, doch wanneer na zes weken geen verbetering wordt vastgesteld, is de kans op herstel klein. Het dieet kan indien nodig worden aangepast om functionele problemen te verminderen (The Merck Veterinary Manual, 2011).

De prognose van de patiënt in dit artikel was gunstig. Het betrof een branchiale cyste die op basis van de lokalisatie en associatie met de parotis-speekselklier vermoedelijk een endodermale restant was van het eerste kieuwapparaat. De zwelling ter hoogte van de linkerkaakregio was reeds lang aanwezig en verder waren er geen klinische klachten. Zowel het signalement van de hond als de anamnese en symptomen zijn in overeenstemming met gegevens gevonden in de literatuur met betrekking tot branchiale cysten bij honden. Ook bij deze hond vormde het stellen van de diagnose, zoals vaak, het grootste probleem. Vooral de differentiatie met de vaker voorkomende sialocelen bleek de grootste moeilijkheid te zijn. De uiteindelijke diagnose werd pas gesteld aan de hand van histologie, na de chirurgische excisie van de cyste. Door de aanwezigheid van verschillende vitale structuren in deze regio vergt chirurgie uiterste voorzichtigheid en veel geduld, met het oog op zo weinig mogelijk complicaties. Behalve een voorbijgaande gedeeltelijke facialisparalyse traden bij deze hond geen complicaties op. Aangezien tot op heden, meer dan een jaar postoperatief, geen tekenen van recidief zijn vastgesteld, lijkt het zeer waarschijnlijk dat er geen restepitheel aanwezig is en wordt er daarom geen recidief meer verwacht.

LITERATUUR

- Agaton-Bonilla, Gay-Escoda (1996). Diagnosis and treatment of branchial cleft cysts and fistulae. A retrospective study of 183 patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 25, 449-452.
- Al-Khateeb, Al Zoubi (2007). Congenital Neck Masses: A descriptive Retrospective Study of 252 Cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 65, 2242-2247.
- Beaufrère H., Castillo-Alcala F., Holmberg D.L., Boston S., Smith D.A., Taylor M. (2010). Branchial cysts in two Amazon parrots (Amazona species). *Journal of Avian Medicine and Surgery* 24, 46-57.
- Benson M.T., Dalen K., Mancuso A.A., Kerr H.H., Cacciarelli A.A., Mafee M.F. (1992). Congenital anomalies of the branchial apparatus: embryology and pathologic anatomy. *Radiographics* 12, 943-960.
- Clark D.M., Kostolich M., Mosier D. (1989). Branchial cyst in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 194, 67-68.
- David F., Savard C., Drolet R., Alexander K., Pang D.S.J., Laverty S. (2008). Congenital branchial apparatus malformation in a Haflinger colt. *Veterinary Surgery* 37, 3-11.
- France M.P., Sundberg J.P., Martinic G. (2000). Branchial cysts in laboratory mice. *Journal of Comparative Pathology* 123, 55-58.

- Fujibayashi T., Itoh H. (1981). Lymphoepithelial cysts within the parotid gland. *International Journal of Oral Surgery* 10, 283-292.
- Gaisford J.C., Anderson V.S. (1975). First branchial cleft cysts and sinuses. *Plastic and Reconstructive Surgery* 55, 299-304.
- Glosser J.W., Pires C.A., Feinberg S.E. (2003). Branchial cleft or cervical lymphoepithelial cysts – Etiology and management. *Journal of the American Dental Association* 134, 81-86.
- Guo Y.X., Guo C.B. (2011). Relation between a first branchial cleft anomaly and the facial nerve. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, doi: 10.1016/j.bjoms.2011.03.002
- Hedlund C.S., Fossum T.W. (2007). Surgery of the oral cavity and oropharynx. In: Fossum T.W. (editor). *Small Animal Surgery*. 3th Ed., Mosby Elsevier, St. Louis, Missouri, p. 367-369.
- Hester T.O., Jones R.O., Haydon R.C. (1994). Anomalies of the branchial apparatus: a case report and review of embryology, anatomy and development. *The Journal of the Kentucky Medical Association* 92, 358-362.
- Houck J. (2005). Excision of branchial cysts. *Operative Techniques in Otolaryngology* 16, 213-222.
- Hulland T.J. (1964). Salivary mucoceles in dogs. *Canadian Veterinary Journal* 5, 109-117.
- Joffe D.J. (1990). Branchial cyst in a cat. *Canadian Veterinary Journal* 31, 525-526.
- Karbe E., Nielsen S.W. (1965). Branchial cyst in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 147, 637-640.
- Karbe E., Nielsen S.W. (1966). Canine ranulas, salivary mucoceles and branchial cysts. *Journal of Small Animal Practice* 7, 625-630.
- Koch B.L. (2005). Cystic malformations of the neck in children. *Pediatric Radiology* 35, 463-477.
- Merck en co., Inc. (2009). Facial paralysis: introduction. <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/101100.htm> (geconsulteerd op 7 januari 2011)
- Milks H.J. (1940). Cysts of dogs. *The Cornell Veterinarian* 30, 223-230.
- Nolen-Walston R.D., Parente E.J., Madigan J.E., David F., Knafo S.E., Engiles J.B. (2009). Branchial remnant cysts of mature and juvenile horses. *Equine Veterinary Journal* 41, 918-923.
- Rickles N.W., Little J.W. (1967). The histogenesis of the branchial cyst II. A study of lining epithelium. *The American Journal of Pathology* 50, 765-773.
- Rosa P.A., Hirsch D.L., Dierks E.J. (2008). Congenital neck masses. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 20, 339-352.
- Sidaway B.K., McLaughlin R.M., Hughes J. (2004). Cervical masses in dogs: diagnosis and treatment. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 26, 390-402.
- Sprell J.S.A., Head K.W. (1967). Cervical salivary cysts in the dog. *Journal of Small Animal Practice* 8, 17-35.
- Tobias K.M. (2010). Surgery of the head and neck. In: Tobias K.M. (editor). *Manual of Small Animal Soft Tissue Surgery*. 1st Ed., Wiley-Blackwell, Singapore, p. 393-400.
- Upile T., Jerjes W., Al-Khawalde M., Kafas P., Frampton S., Gray A., Addis B., Sandison A., Patel N., Sudhoff H., Radhi H. (2012). Branchial cysts within the parotid salivary gland. *Head and Neck Oncology* 4, <http://www.headandneckoncology.org/content/4/1/24>.
- Waldhausen J.H.T. (2006). Branchial cleft and arch anomalies in children. *Seminars in Pediatric Surgery* 15, 64-69.
- Warner F. (1916). Branchiogenic carcinoma. *Annals of Surgery* 1, 1-7.
- Work W.P., Hecht D.W. (1968). Non-neoplastic lesions of the parotid gland. *Annals of Otolaryngology and Laryngology* 7, 462-467.